

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-277676

(43)Date of publication of application : 12.10.1999

(51)Int.Cl.

B32B 15/08  
B32B 17/04  
// H05K 3/00

(21)Application number : 10-084491

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 30.03.1998

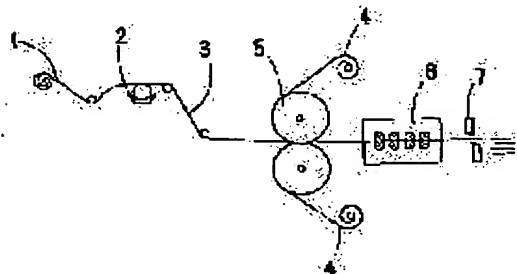
(72)Inventor : KOBAYASHI AKIO  
SUGAWA YOSHIHISA  
MARUMOTO YOSHINOBU  
AZUMABAYASHI YASUO

## (54) MANUFACTURE OF LAMINATED PLATE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a laminated plate with a low surface roughness by specifying the viscosity of a resin composition with which a glass cloth is impregnated to be a required value when starting the press bonding by a laminating roll.

**SOLUTION:** The viscosity of a resin composition 2 with which a glass cloth 1 is impregnated when starting the contact bonding by a lamination roll 5 is set at 50-100 Pa.s. The manufacturing method is to impregnate the glass cloth 1 to be continuously supplied with a radical polymerization-type thermosetting resin to obtain one piece of resin-impregnated base material 3. Further, metal foils 4, 4 are laminated on both surfaces of the base material 3, then is continuously press-bonded between two lamination rolls 5, and the press-bonded base material 3 is thermally set in a thermosetting furnace 6 and the thermoset base material 3 is cut using a cutter 7. During press-bonding, the temperature of the resin composition with which the glass cloth 1 is impregnated, is 90-105° C, this temperature level being preferable because the setting rate is easily controllable. In this case, the lamination roll 5 is set at the same temperature, so that the temperature variation of the resin composition 2 during press-bond is advantageously limited.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

This Page Blank (uspt)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277676

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

B 3 2 B 15/08

B 3 2 B 15/08

J

17/04

17/04

A

// H 0 5 K 3/00

H 0 5 K 3/00

R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-84491

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(22) 出願日

平成10年(1998)3月30日

(72) 発明者 小林 明夫

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 須川 美久

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 丸本 佳伸

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安藤 淳二 (外1名)

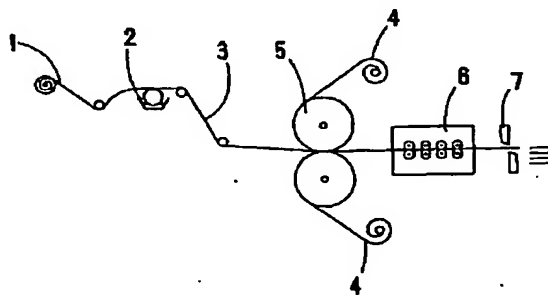
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物2を連続的に供給されるガラスクロス1に含浸した樹脂含浸基材3を、所要枚数積層し、その表層に金属箔4を配して積層した後、ラミネートロール5で圧着し、次いでその圧着物を加熱硬化させて連続的に製造する積層板の製造方法であって、表面粗さが小さい積層板が得られる積層板の製造方法を提供する。

【解決手段】 ラミネートロール5で圧着を開始するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物の粘度が、50～1000 Pa・sである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物を連続的に供給されるガラスクロスに含浸した樹脂含浸基材を、1枚ないしは複数枚積層し、その少なくとも一方の表層に金属箔を配して積層した後、ラミネートロールで圧着し、次いでその圧着物を加熱硬化させて連続的に製造する積層板の製造方法において、ラミネートロールで圧着を開始するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の粘度が、 $50 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることを特徴とする積層板の製造方法。

【請求項2】 ラミネートロールで圧着するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の温度が、 $90 \sim 105^\circ\text{C}$ であることを特徴とする請求項1記載の積層板の製造方法。

【請求項3】 ガラスクロスに含浸するときの樹脂組成物の粘度が $50 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 未満であり、含浸した後加熱して硬化を進行させた後、ラミネートロールで圧着することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の積層板の製造方法。

【請求項4】 積層する樹脂含浸基材の枚数が、1枚であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の積層板の製造方法。

【請求項5】 ラミネートロールで圧着する圧力が、 $0.1 \sim 5 \text{ MPa}$ であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の積層板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、含浸から成形まで連続的に生産する、金属箔張りの積層板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板の製造に使用される金属箔張りの積層板は、一般にパッチ方式で製造されており、ガラスクロス等の基材に樹脂組成物を含浸して製造したプリプレグを所用枚数重ねると共に、その片面又は両面に金属箔を重ねたものを、間に金属板等を挟んで複数重ねた後、加熱・加圧することにより成形する方法で製造されているが、近年、含浸から成形まで連続的に生産する方法が検討され実施されるようになっていく。

【0003】この連続的に生産する方法としては、例えば図1に示すように、連続的に供給されるガラスクロス1に樹脂組成物2を含浸した樹脂含浸基材3を、1枚ないしは複数枚積層し、その少なくとも一方の表層に金属箔4を配して積層した後、ラミネートロール5で連続的に圧着し、次いで加熱硬化炉6で加熱硬化させた後、カッター7で所定の大きさに切断することにより一般に製造されている。なお、この方法に用いる樹脂組成物2としては、ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物2が一般的に用いられている。

【0004】なお、上記樹脂含浸基材3は、ガラスクロス1の内部に気泡を残している場合が一般的である。そのため、積層板を製造する際にラミネートロール5で圧着することにより、樹脂組成物2を中央部から幅方向端部側に流動させて、ガラスクロス1内の気泡を抜くことが行われており、そのため、ガラスクロス1に含浸する樹脂組成物2の量は、ガラスクロス1内の空隙を埋める量よりやや多くし、ガラスクロス1の両面に樹脂組成物の層が形成される程度の量が、一般に含浸されている。

【0005】近年の電子機器の高機能化等に伴い、 $0.4 \text{ mm}$ 以下のような板厚の薄い積層板も要求されている。しかし、この板厚の薄い積層板を、上記のような連続的に生産する方法で製造すると、得られる積層板の表面粗さが大きくなる場合があるという問題があった。この表面粗さが大きな金属箔張りの積層板を用いて、表面の金属箔をエッチングして導体回路を形成した場合、導体回路が断線となる場合があり、プリント配線板の歩留まりが低いという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を改善するために成されたもので、その目的とするところは、ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物を連続的に供給されるガラスクロスに含浸した樹脂含浸基材を、1枚ないしは複数枚積層し、その少なくとも一方の表層に金属箔を配して積層した後、ラミネートロールで圧着し、次いでその圧着物を加熱硬化させて連続的に製造する積層板の製造方法であって、表面粗さが小さい積層板が得られる積層板の製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る積層板の製造方法は、ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物を連続的に供給されるガラスクロスに含浸した樹脂含浸基材を、1枚ないしは複数枚積層し、その少なくとも一方の表層に金属箔を配して積層した後、ラミネートロールで圧着し、次いでその圧着物を加熱硬化させて連続的に製造する積層板の製造方法において、ラミネートロールで圧着を開始するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の粘度が、 $50 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることを特徴とする。

【0008】本発明の請求項2に係る積層板の製造方法は、請求項1記載の積層板の製造方法において、ラミネートロールで圧着するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の温度が、 $90 \sim 105^\circ\text{C}$ であることを特徴とする。

【0009】本発明の請求項3に係る積層板の製造方法は、請求項1又は請求項2記載の積層板の製造方法において、ガラスクロスに含浸するときの樹脂組成物の粘度が $50 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 未満であり、含浸した後加熱して硬化を進行させた後、ラミネートロールで圧着することを特徴

とする。

【0010】本発明の請求項4に係る積層板の製造方法は、請求項1から請求項3のいずれかに記載の積層板の製造方法において、積層する樹脂含浸基材の枚数が、1枚であることを特徴とする。

【0011】本発明の請求項5に係る積層板の製造方法は、請求項1から請求項4のいずれかに記載の積層板の製造方法において、ラミネートロールで圧着する圧力が、0.1～5MPaであることを特徴とする。

【0012】本発明によると、ラミネートロールで圧着をするときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物が適度な粘性及び硬化度を有しているため、樹脂組成物が適度に流動して樹脂付着量のバラツキによって樹脂含浸基材の表面に生じていた凹凸が平滑化すると共に、ガラスクロスの布目が表れにくくなってほぼ平滑化し、得られる積層板の表面粗さが小さくなる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る積層板の製造方法を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る積層板の製造方法の一実施の形態の工程を説明する正面図である。図2は積層板の製造工程の要部を説明する断面図であり、(a)は圧着する前の状態を表し、(b)は本発明に係る積層板の製造方法で得られる積層板を表し、(c)及び(d)は他の製造方法で得られる積層板を表す。また、図3は本発明に係る積層板の製造方法の他の実施の形態の工程を説明する正面図である。

【0014】本発明に係る積層板の製造方法の一実施の形態は、図1に示すように、連続的に供給されるガラスクロス1に、ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物2を含浸して樹脂含浸基材3を1枚得、次いで、この樹脂含浸基材3の両表層に金属箔4、4を配して積層した後、ラミネートロール5で挟んで連続的に圧着し、次いでその圧着物を加熱硬化炉6で加熱硬化させた後、カッター7で所定の大きさに切断して連続的に積層板の製造を行う実施の形態である。

【0015】なお、ラミネートロール5で圧着を開始するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の粘度が、50～1000Pa・sであることが重要である。この粘度が50Pa・s未満の場合、ラミネートロール5を加圧して圧着すると、ガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2が中央部から幅方向端部側に多量に流動し、ガラスクロス1の端面から樹脂組成物2が多量に流れ出てしまう。そのため、図2(a)に示すように、圧着する前の樹脂含浸基材3に、ガラスクロス1の両面に樹脂組成物2の層が形成される程度の量の樹脂組成物2が含浸されていても、図2(c)に示すように、得られる積層板は、表面の金属箔4とガラスクロス1の間の樹脂組成物2の量が減り、ガラスクロス1の布目が表れてしまい表面粗さが大きくなると考えられる。

【0016】また、ラミネートロール5を加圧すること

なしに圧着した場合であっても、樹脂組成物2の粘度が低いため、圧着後加熱するときに生じる樹脂組成物2の硬化収縮が粘度が高い場合と比較して大きく、その収縮によって強度が相対的に弱い、ガラスクロス1の糸と糸の間の部分が大きく収縮し、ガラスクロス1の格子目が表れ、表面粗さが大きくなると考えられる。

【0017】また、上記圧着を開始するときの粘度が1000Pa・sを越える場合、ガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2が流動しにくくなるため、図2(a)に示すように、樹脂付着量のバラツキによって樹脂含浸基材3の表面に生じていた凹凸が、ラミネートロール5で圧着したときに平滑化されにくくなり、図2(d)に示すように、得られる積層板の表面にもこの凹凸が一部残って表面粗さが大きくなる。更に、この粘度が1000Pa・sを越える場合には、得られる積層板の内部に気泡が残留しやすくなり、電気特性が低下するという問題も発生する場合がある。

【0018】それに対して、ラミネートロール5で圧着を開始するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の粘度が50～1000Pa・sである場合、樹脂組成物2が適度な粘性及び硬化度を有しているため、図2(b)に示すように、樹脂組成物2が適度に流動して樹脂付着量のバラツキによって樹脂含浸基材3の表面に生じていた凹凸が平滑化すると共に、ガラスクロス1の布目が表れにくくなってほぼ平滑化し、得られる積層板の表面粗さが小さくなると考えられる。

【0019】なお、ラミネートロール5で圧着を開始するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の粘度を50～1000Pa・sとする方法としては、ガラスクロス1に粘度50～1000Pa・sの樹脂組成物2を含浸しても良いが、図3に示すように、粘度が50Pa・s未満の樹脂組成物2をガラスクロス1に含浸した後、加熱炉8で加熱して硬化を進行させて50～1000Pa・sとしても良い。この含浸した後、硬化を進行させる方法の場合、樹脂組成物2の含浸性が優れるため、得られる積層板の内部に気泡が残留しにくくなり好ましい。なお、90℃で30～60秒程度加熱した場合や、105℃で5～10秒程度加熱した場合に、粘度が50～1000Pa・sとなる樹脂組成物2を含浸すると特に好ましい。

【0020】なお、図3に示す実施の形態は、樹脂含浸基材3を3枚積層し、その両表層に金属箔4、4を配して積層した後、ラミネートロール5で挟んで連続的に圧着する実施の形態である。なお、この樹脂含浸基材3を積層する枚数は、特に限定するものではないが、1枚の場合、得られる積層板の表面粗さが小さくなる効果が特に大きく好ましい。これは、樹脂含浸基材3の枚数が複数の場合、ガラスクロス1の布目がややずれて重なるため、樹脂含浸基材3全体としての凹凸が平滑化するが、1枚の場合布目による凹凸や、樹脂付着量のバラツキに

よる凹凸が顕著に表れるためと考えられる。

【0021】また、ラミネートロール5で圧着するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の温度は、特に限定するものではないが、90～105℃であると、ラミネートロール5で圧着したときに樹脂組成物2が硬化する速度が適度な速度になるため、硬化速度を制御しやすく好ましい。なおこの場合、ラミネートロール5の温度も、90～105℃の範囲内に設定しておくと、圧着するときの樹脂組成物2の温度変化が小さく好ましい。

【0022】また、ラミネートロール5で圧着する圧力も、樹脂含浸基材3と金属箔4が圧着される圧力であれば特に限定するものではないが、0.1～5MPaであると、ラミネートロール5で圧着したときに生じる、ガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の中央部から幅方向端部側に流動する比率が特に適度な比率となるため、特に表面粗さが小さな積層板が得られ好ましい。

【0023】また、加熱硬化炉6で圧着物を加熱する温度、時間等の条件は、用いた樹脂組成物2が硬化する条件や、その硬化させたい硬化程度に応じて適宜調整して行う。なおこの温度は、ラミネートロール5で圧着するときのガラスクロス1に含浸された樹脂組成物2の温度と同じ温度であると、得られる積層板の表面の金属箔4に、皺状の凹部が形成されにくくなるため、これらの温度を合わせた条件で製造すると好ましい。

【0024】なお、本発明で用いられるガラスクロス1は、ガラス繊維を織成して布状に形成したものであり、その厚みとしては、0.05～0.2mmが一般的である。

【0025】また、本発明で用いられる樹脂組成物2は、ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物2であれば特に限定するものではなく、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等の樹脂の単独、変性物、混合物等が挙げられる。なお樹脂組成物2には、ラジカル重合型熱硬化性樹脂とともに、必要に応じて、ラジカル開始剤や、スチレン、ジアリルフタレート等のラジカル重合性モノマーや、無機、有機の充填材や、充填材の沈降防止剤等を適宜に配合していても良い。

【0026】また、本発明で用いられる金属箔4は、金属製の箔であれば特に限定するものではなく、銅箔、ニッケル箔等が挙げられる。この金属箔4の厚みとしては、0.012～0.070mmが一般的である。なお、金属箔4の厚みが、0.012～0.035mmの場合、表面粗さを向上させる効果が特に優れ好ましい。

【0027】なお、ラミネートロール5で圧着するときには、樹脂含浸基材3を1枚ないしは複数枚積層したも

のの、少なくとも一方の表層に金属箔4を配してあれば良い。金属箔4を一方の表層にしか配さない場合、その金属箔4を配さない面には一般に、フッ素樹脂フィルム等の離形フィルムを配して製造を行う。

【0028】

【実施例】（実施例1～9）ラジカル重合型熱硬化性樹脂を含有する樹脂組成物として、ビニルエステル樹脂

【昭和高分子株式会社製、品名S510】を100重量部と、ラジカル開始剤（クメンハイドロパーオキシド）を1重量部と、難燃性充填材（アンチモン）を1重量部と、を配合し、混合した後、0.1気圧で30分減圧脱泡した樹脂組成物を用いた。なお、この樹脂組成物の90℃における粘度は、20Pa・sであった。また、ガラスクロスとして、厚さ0.18mmのガラスクロス【旭シェーベル株式会社製、品名7628】を用いた。

【0029】そして、ガラスクロス2m/分の速度で連続的に供給しつつ、90℃の上記樹脂組成物を連続的に含浸して樹脂含浸基材を1枚得た後、表1に示す温度・時間加熱を行って硬化を進行させ、次いでその両外側に金属箔として板厚35μmの銅箔【日鉱グールドフォイル株式会社製、品名JTC】を配した後、ラミネートロールで圧着し、次いで加熱硬化炉で105℃10分加熱硬化して板厚0.2mmの両面銅張り積層板を連続的に得た。

【0030】なお、ラミネートロールで圧着する前に加熱することによって、ラミネートロールで圧着を開始するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の粘度は、表1に示す粘度であった。また、そのラミネートロールで圧着するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の温度及びラミネートロールで圧着する圧力は、表1に示す条件で行った。

【0031】（比較例1）ラミネートロールで圧着する前に加熱しないで、含浸したときのままの粘度の樹脂組成物をラミネートロールで圧着したこと、及びそのラミネートロールで圧着するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の温度を、表1に示す条件で行ったこと、及び間隔を固定したラミネートロール間を通過させて圧着したこと以外は実施例1と同様にして両面銅張り積層板を得た。

【0032】（比較例2）ラミネートロールで圧着する前の加熱条件、ラミネートロールで圧着するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の温度及びラミネートロールで圧着する圧力を、表1に示す条件で行ったこと以外は実施例1と同様にして両面銅張り積層板を得た。

【0033】

【表1】

表 1

		加熱温度 (℃)	加熱時間 (秒)	粘度 (Pa·s)	樹脂組成物 温度 (℃)	圧着圧力 (MPa)	表面粗さ ( $\mu\text{m}$ )
実 施 例	1	90	30	50	90	0.1	4
	2	90	30	50	90	5	2
	3	90	60	700	90	0.1	2
	4	90	60	700	90	5	1
	5	105	5	100	105	0.1	4
	6	105	5	100	105	5	3
	7	105	10	800	105	0.1	3
	8	105	10	800	105	5	2
	9	105	15	1000	105	0.1	3
比 較 例	1	—	—	20	90	—	7
	2	105	20	1500	105	5	6

【0034】（評価、結果）各実施例及び各比較例で得られた両面銅張り積層板の表面粗さを測定した。その方法は、表面粗さ計〔東京精密株式会社製、サーフコム〕を用いて、JIS規格C6481に準じて最大表面粗さ(Rt)を求めた。その結果は表1に示したとおり、各実施例は各比較例と比べて表面粗さが小さく、本発明によると表面粗さが小さい積層板が得られることが確認された。

【0035】

【発明の効果】本発明に係る積層板の製造方法は、ラミネートロールで圧着を開始するときのガラスクロスに含浸された樹脂組成物の粘度が、50～1000Pa・sであるため、表面粗さが小さい積層板が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層板の製造方法の一実施の形態の工程を説明する正面図である。

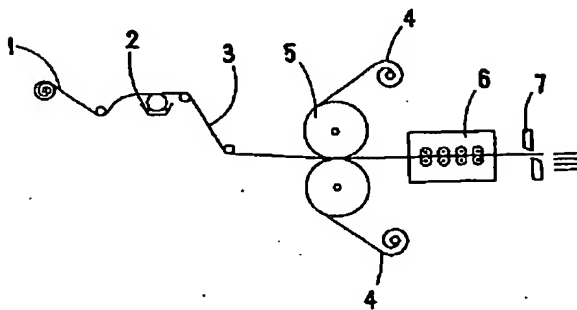
【図2】積層板の製造工程の要部を説明する断面図であり、(a)は圧着する前の状態を表し、(b)は本発明に係る積層板の製造方法で得られる積層板を表し、(c)及び(d)は他の製造方法で得られる積層板を表す。

【図3】本発明に係る積層板の製造方法の他の実施の形態の工程を説明する正面図である。

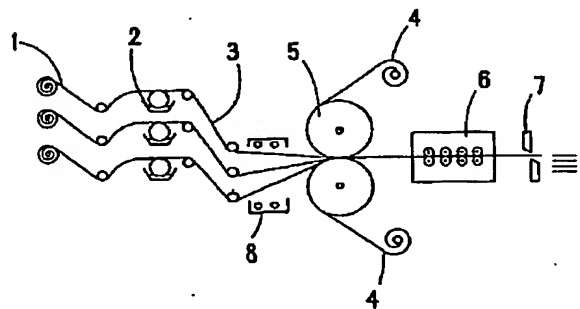
【符号の説明】

- 1 ガラスクロス
- 2 樹脂組成物
- 3 樹脂含浸基材
- 4 金属箔
- 5 ラミネートロール
- 6 加熱硬化炉
- 7 カッター
- 8 加熱炉

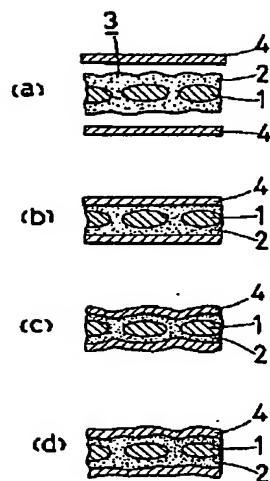
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 東林 泰郎  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内